

Pasturas en sistemas de producción de carne

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Facultada de Ciencias Agropecuarias y Medio Ambiente
Universidad de la Frontera

Cátedra de Producción de Carne
2024

- ✓ Las pasturas son ecosistemas formados por especies exóticas o también denominadas introducidas o no nativas
- ✓ Las especies exóticas son aquellas que se encuentran fuera de su área de distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural
- ✓ Las especies exóticas, que se introdujeron para generar pasturas permanentes, es posible considerarlas invasoras, dado que se han naturalizado y han sido capaces de generar descendencia en diferentes sitios del área



- ✓ Las especies exóticas han carecido de agresividad, dado que se ubican en una posición secundaria cuando son sometidas a diferentes condiciones de estrés: carencia de nutrientes, déficit hídrico o uso frecuente e intenso
- ✓ Las pasturas, formadas por especies exóticas, habitualmente son nombradas asociadas a un adjetivo calificativo, que considera alguna característica de la pastura mencionada
- ✓ Según la composición, las pasturas se califican como: artificiales, introducidas, sembradas, regeneradas o mixtas



- ✓ Longevidad: anuales, de rotación corta, de rotación larga, de resiembra anual, permanentes o perennes
- ✓ Ubicación: desérticas, templadas, húmedas, de precordillera, de cordillera, de sabanas, de dehesas, sub tropicales o marginales
- ✓ Acceso al agua: seco, riego, sub acuática o hidromórfica
- ✓ Tipo de suelo donde se desarrollan: ácidas, alcalinas, salinas, graníticas, rojo arcillosas, volcánicas u orgánicas



- ✓ Uso: pastoreo, corte, pastoreo y corte, suplementarias, uso invernal o uso estival
- ✓ Condición: mala, buena, regular o excelente
- ✓ Todas estas denominaciones están incluidas en el concepto de pastura que, en Chile, en el léxico cotidiano no considera la denominación de pastura, sino la de pradera





Especies forrajeras para producción de carne

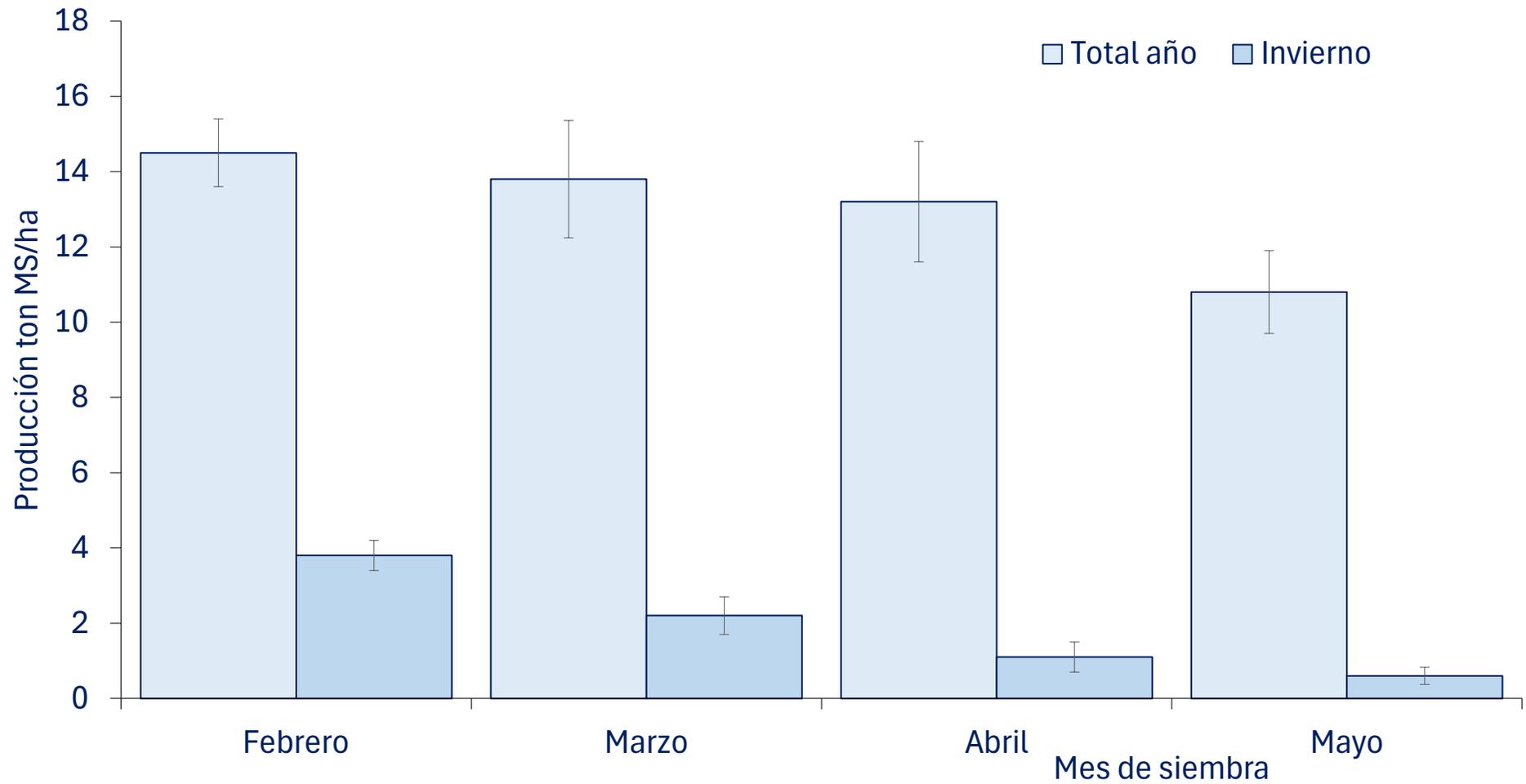
Especies gramíneas

✓ **Especies de rotación corta**

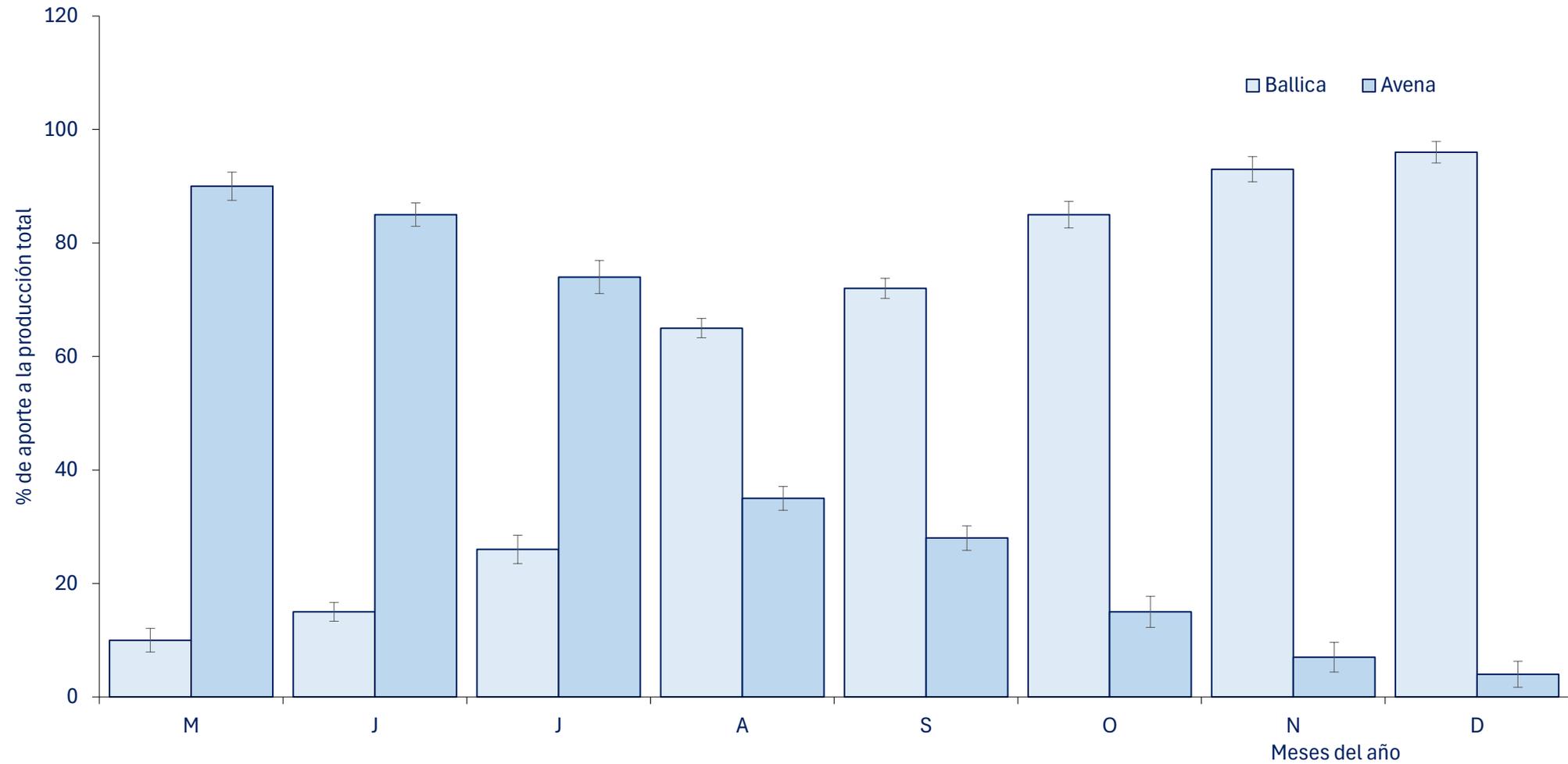
- *Lolium multiflorum* Lam. var. *Westerwoldicum* (Ballica anual)
- *Lolium multiflorum* Lam. var. *Italicum* (Ballica bianual)

- ✓ El principal objetivo de las pasturas de rotación corta es proporcionar forraje voluminoso y de calidad
- ✓ En invierno permite suplementar al ganado de carne en pastoreo y durante la primavera hacen un importante aporte a la conservación de forraje





Efecto de la época de siembra en el rendimiento invernal y anual (ton MS/ha) de *Lolium multiflorum* Lam. var. *Westerwoldicum*.



Aporte porcentual de los componentes de la mezcla
Avena sativa L. - *Lolium multiflorum* Lam. var. *Westerwoldicum*

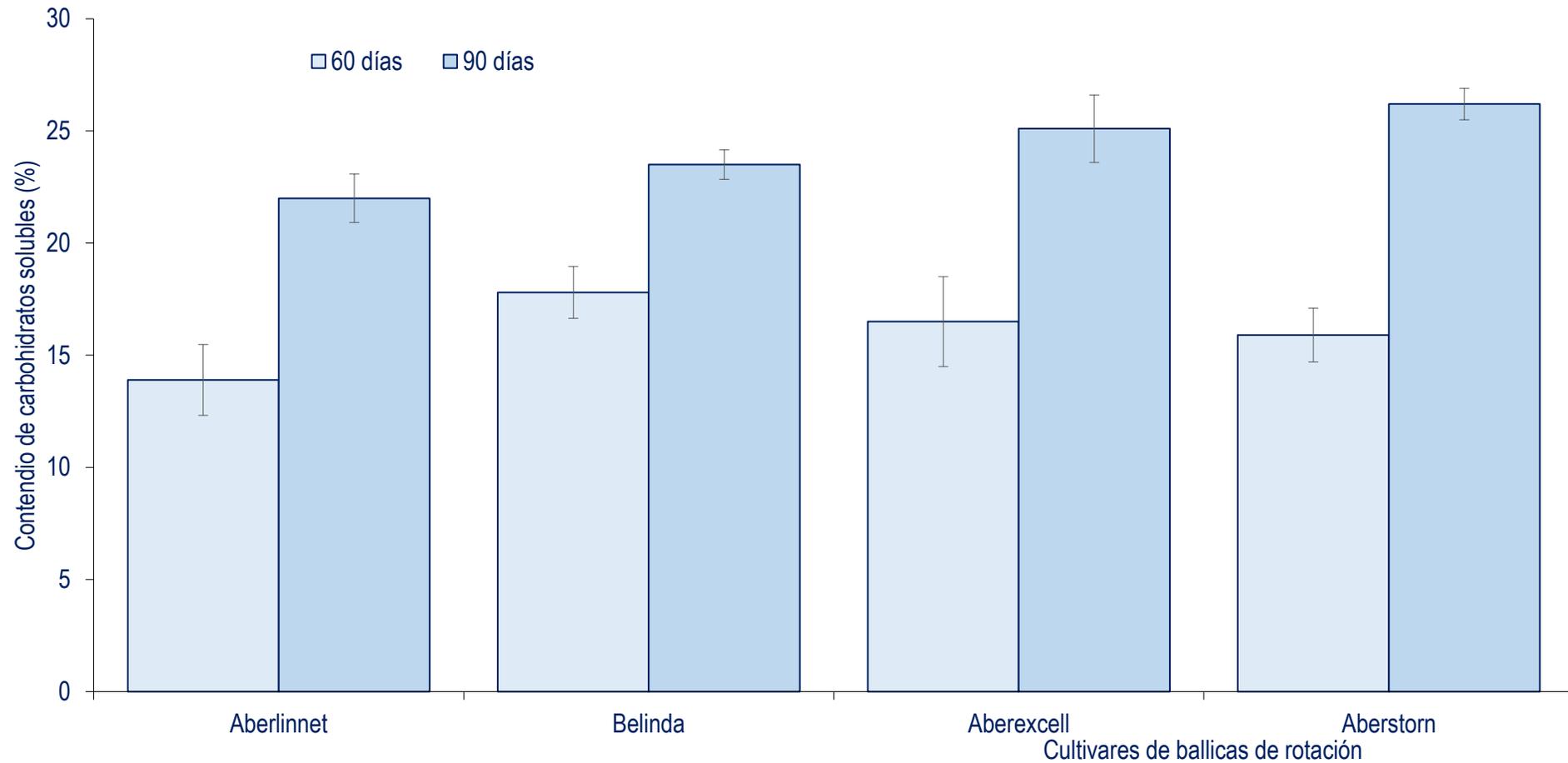


✓ **Especies de rotación larga**

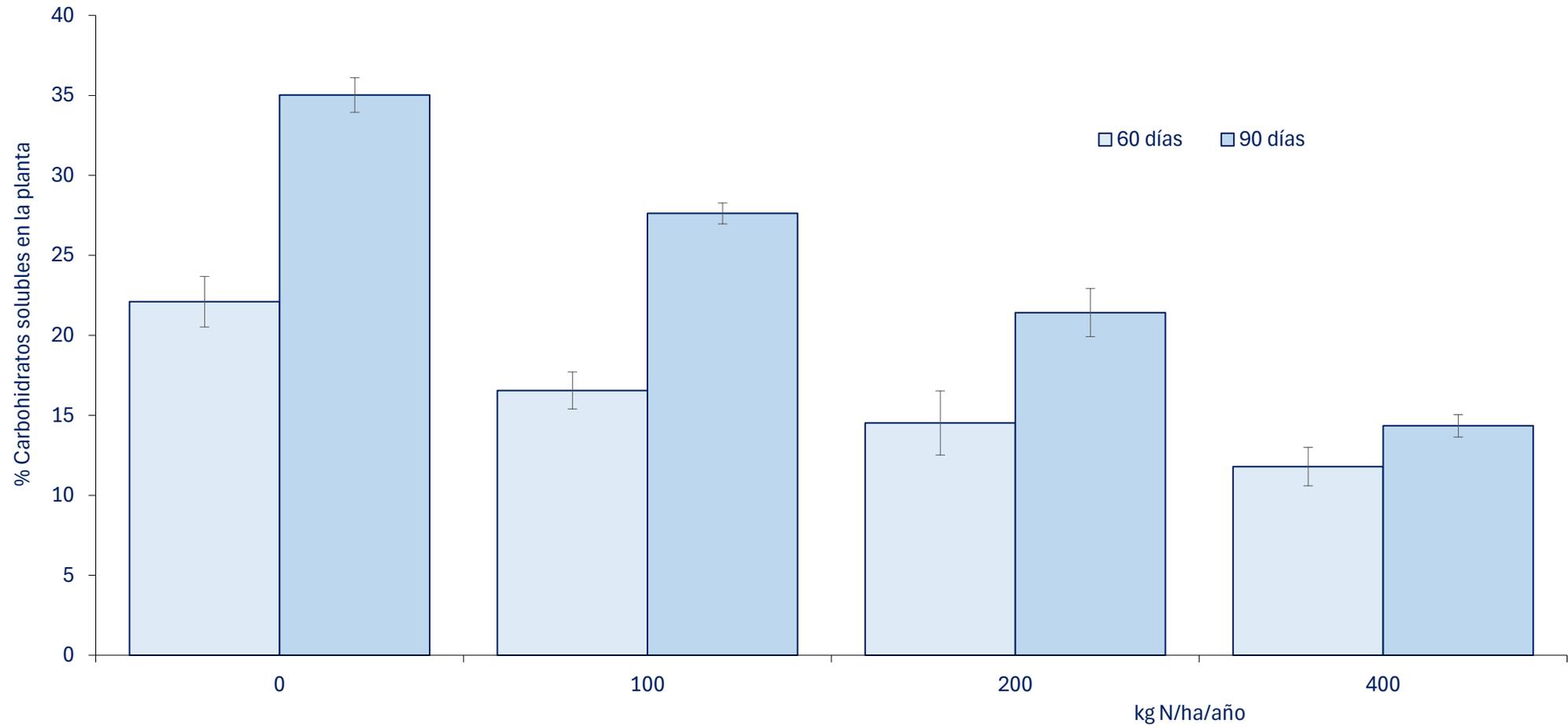
- *Lolium × boucheanum* Kunth syn. *Lolium × hybridum* Hausskn (*Ballica híbrida*)

- ✓ Esta especie ocupa un nicho productivo de gran importancia para la ganadería intensiva
- ✓ Permite generar la rotación perfecta con cultivos suplementarios como brassicas y maíz, con los que se han elaborado modelos productivos intensivos de alto rendimiento anual





Contenido de carbohidratos solubles de diferentes cultivares de ballica híbrida medido en dos tiempos de rezago.
 Estación Experimental Maquehue. Universidad de La Frontera. Temuco.
 Promedio de tres temporadas. 2005 -2009



Efecto de la aplicación de nitrógeno en el contenido de carbohidratos solubles en ballica híbrida medido en dos tiempos de rezago. Estación Experimental Maquehue. Universidad de La Frontera. Temuco. Promedio de tres temporadas. 2005 -2009.



✓ **Especies de resiembra anual**

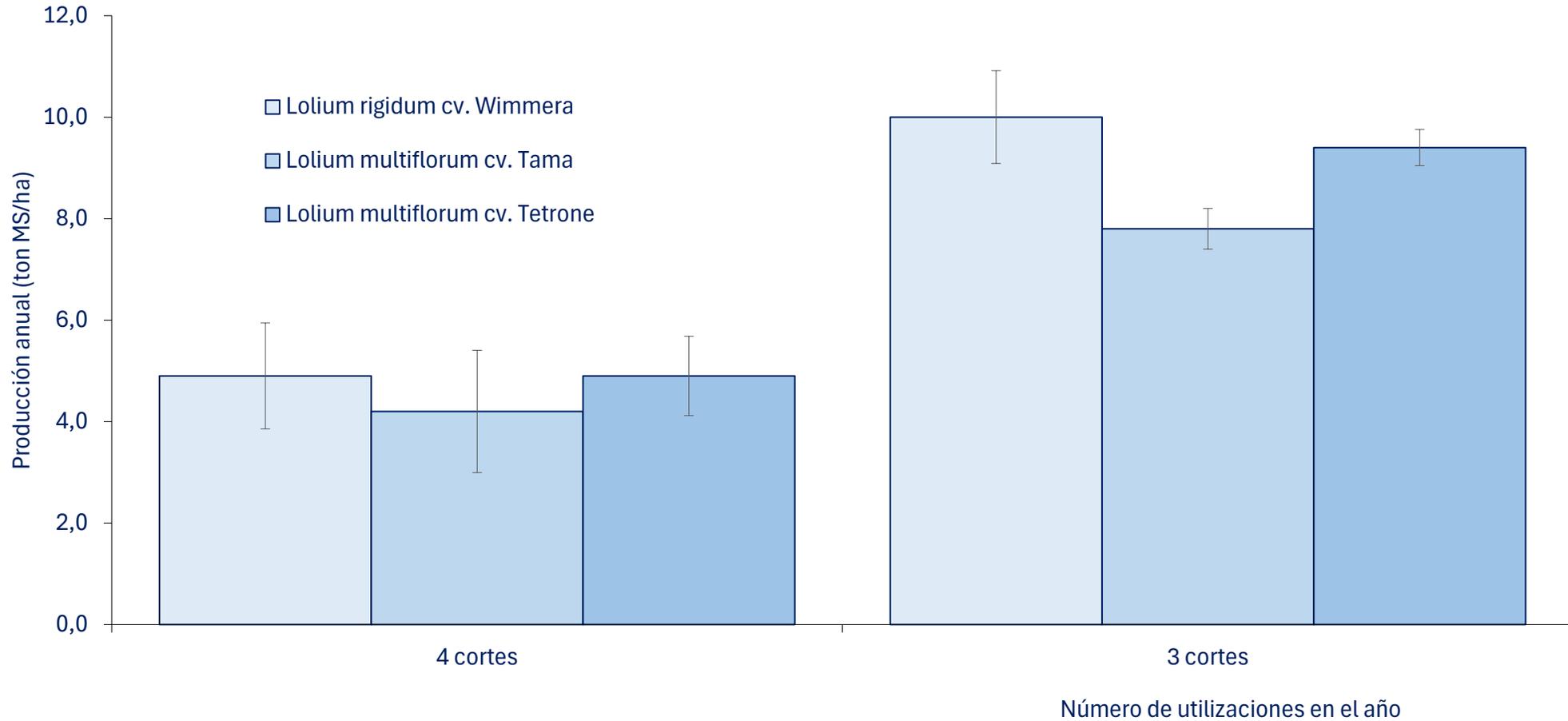
- *Lolium rigidum* (Gaudin) Weiss ex Nyman (*Ballica Anual de resiembra*)

✓ Esta especie utilizada en sistemas de rotación con cultivos anuales

✓ Está asociada a los sistemas de **ley farming** donde se realizan producción de cultivos y praderas en rotación

✓ Este sistema fue desarrollado en Australia luego de observar la reducción de rendimiento y las pérdidas de suelos que generaba el mono cultivo de cereales





Producción de ballicas de rotación en el secano interior de la
Región de La Araucanía. Temporada 1989/90. Traiguén



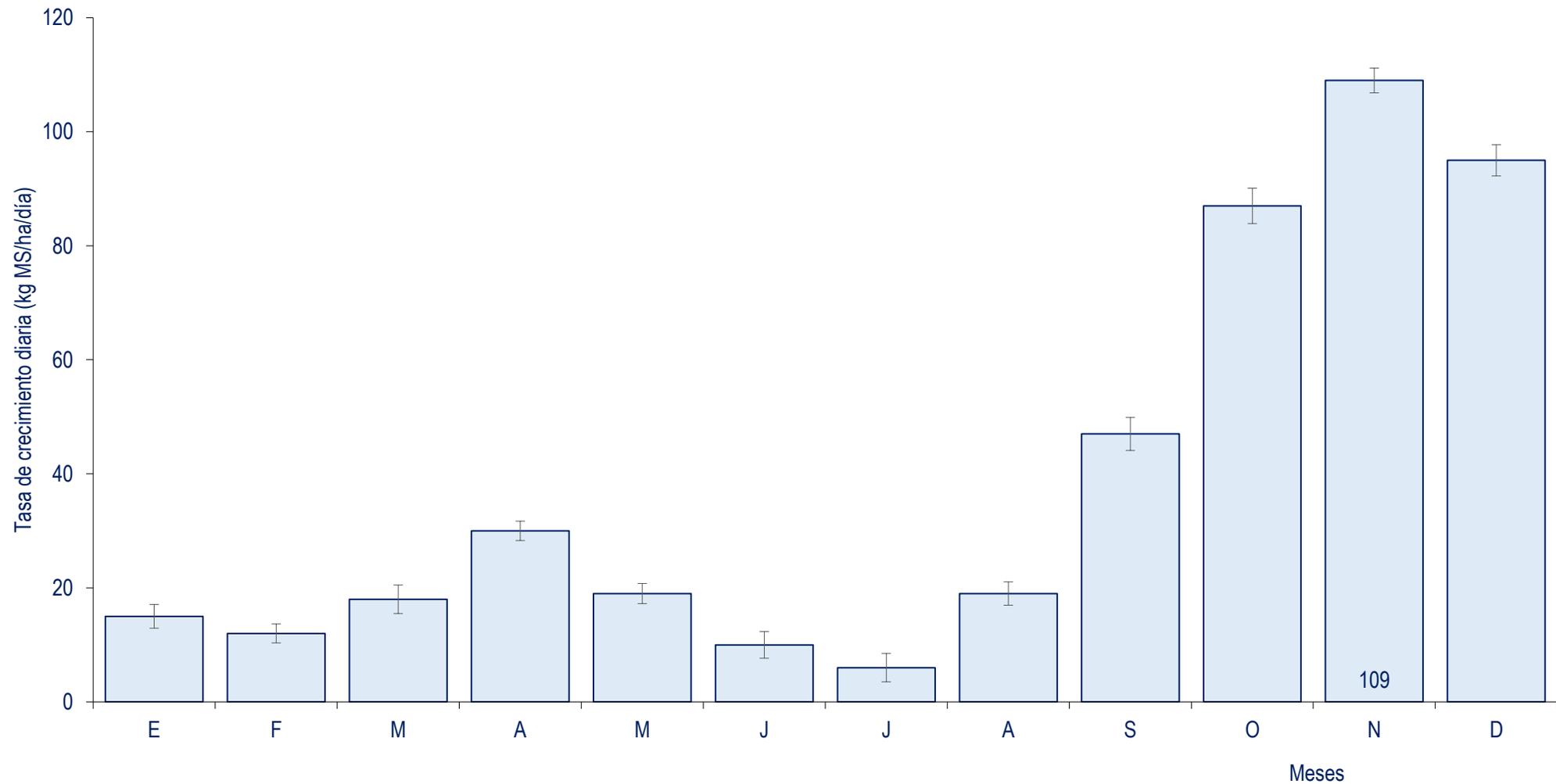
✓ Especies perennes

- *Lolium perenne* L. (ballica perenne)
- *Festuca arundinacea* Schreber (festuca)
- *Festulolium*
- *Dactylis glomerata* L. (pasto oville)
- *Bromus spp*
- *Phalaris aquatica* L. (falaris)
- *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl (fromental)
- *Holcus lanatus* L. (pasto miel, pasto dulce)





Ballica perenne

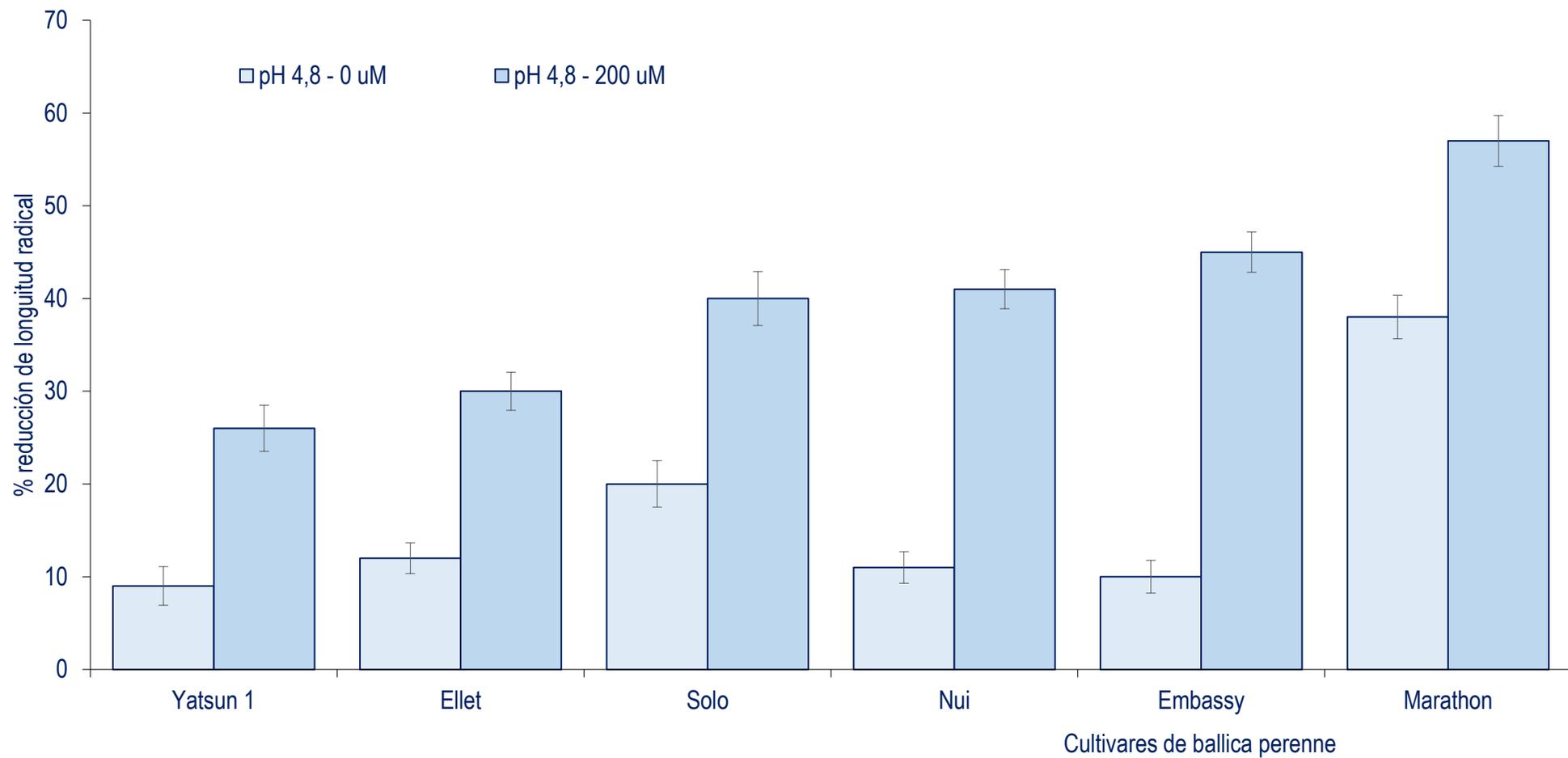


Curva de crecimiento anual de una pastura de *Lolium perenne* L. + *Trifolium repens* L. en el área templada. Región de Los Ríos, Chile. Promedio de 12 años.

Estado adulto de *Listronotus bonariensis* (Kuschel)

Causante de la necesidad de utilización
del endófito *Epichloë festucae* var. *lolii*





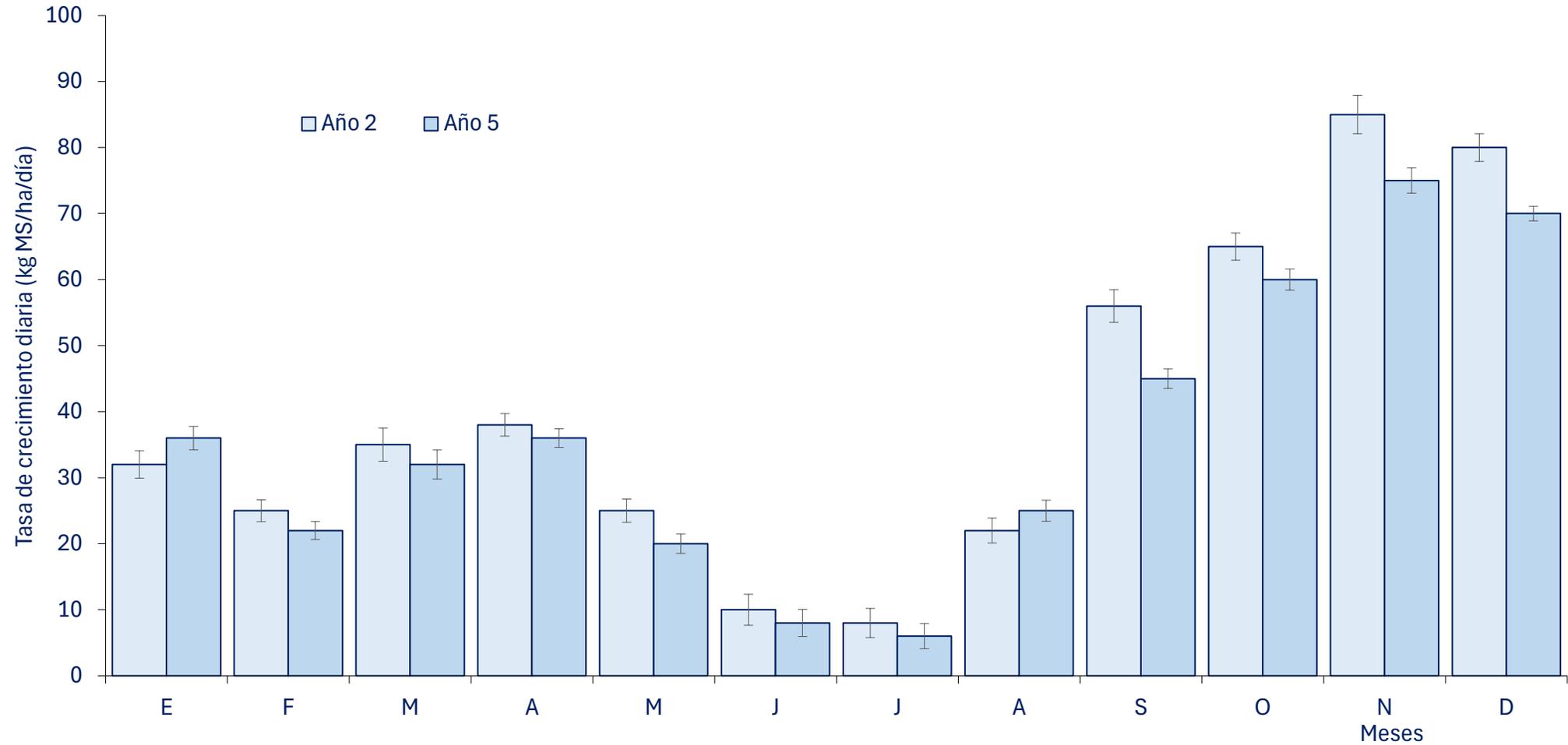
Reducción porcentual de la longitud de las raíces de cultivares de *Lolium perenne* L. por efecto del pH y el contenido de aluminio en la solución del suelo

Festuca



- ✓ Al comparar Festuca con ballica perenne se aprecia que la primera especie es mejor opción para áreas con déficit hídrico prolongado, dado que es más tolerante a temperaturas altas y a la sequía
- ✓ Festuca genera una mayor producción de materia seca en condiciones de secano que ballica perenne y, además, es más tolerante a la utilización bajo corte
- ✓ En relación con el uso del agua se ha demostrado que festuca es más eficiente que ballica y logra generar más producción a igual disponibilidad de agua en el suelo





Curva de crecimiento de una pastura de *Festuca arundinacea* Schreb + *Trifolium repens* L. en la zona templada de Chile.



Festulolium

- ✓ Considerando las limitaciones de uso de *Festuca* se ha introducido en el país *Festulolium* una gramínea perenne originada por el cruzamiento entre los géneros *Lolium* y *Festuca*
- ✓ El híbrido se puede producir de forma natural, sin embargo, las plantas generadas son estériles
- ✓ La morfología es variable y depende de la participación de las líneas parentales
- ✓ Los híbridos más reconocidos son el producto del cruzamiento *L. multiflorum* Lam. o *L. perenne* L. x *F. arundinacea* Schreb. o *Festuca pratensis* Huds.

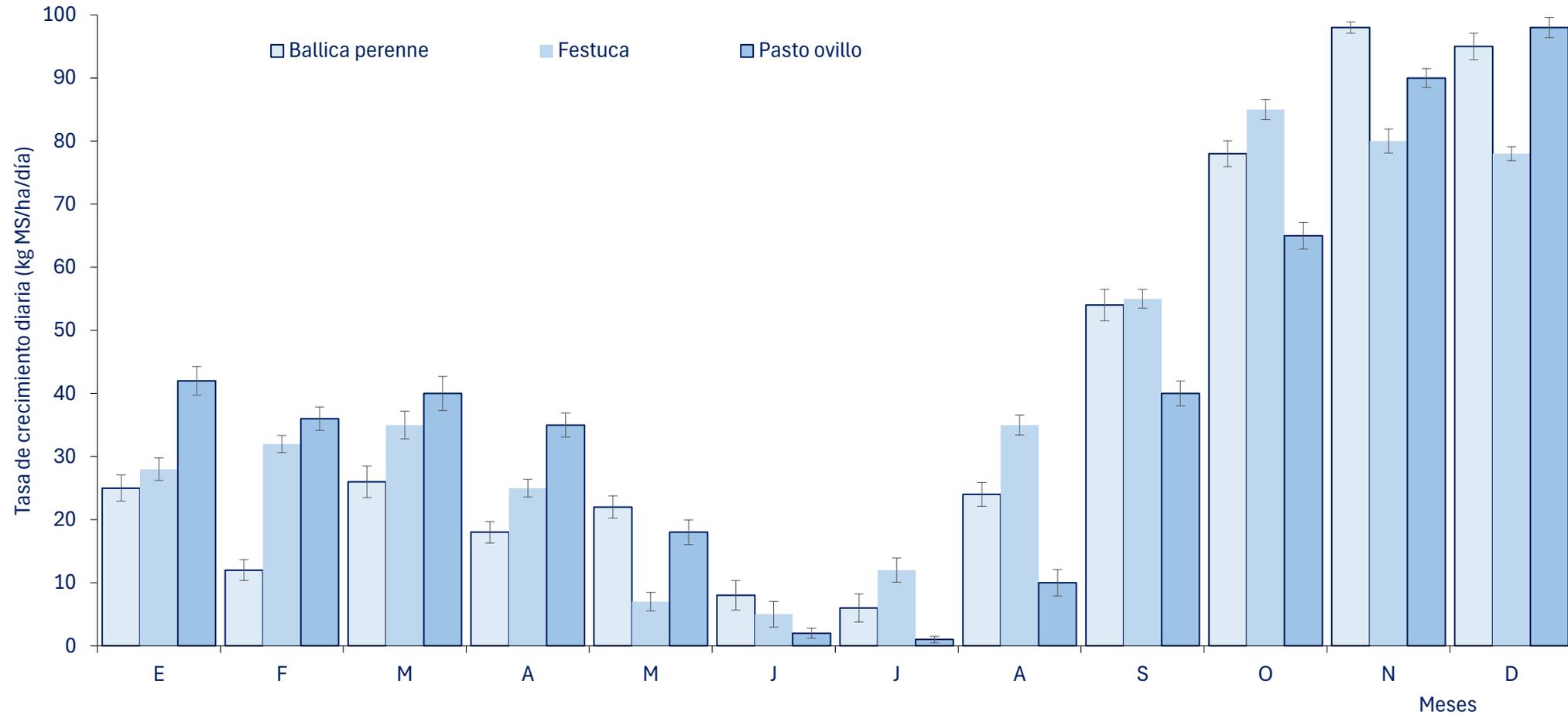




Pasto ovido

- ✓ La importancia de esta especie radica en la alta capacidad de adaptación de sus poblaciones a diversas condiciones edafoclimáticas, lo que le permite sobrevivir en condiciones extremas y la convierten en un valioso modelo de adaptación genética y fenotípica formando poblaciones locales de alta ubicuidad
- ✓ En sistemas de uso intensivo esta especie reduce la altura de sus plantas y la variabilidad genética y fenotípica, comportamiento diametralmente distinto al que se produce en sistemas naturales y de manejo extensivo, en los que las poblaciones presentan una alta diversidad genotípica y fenotípicas





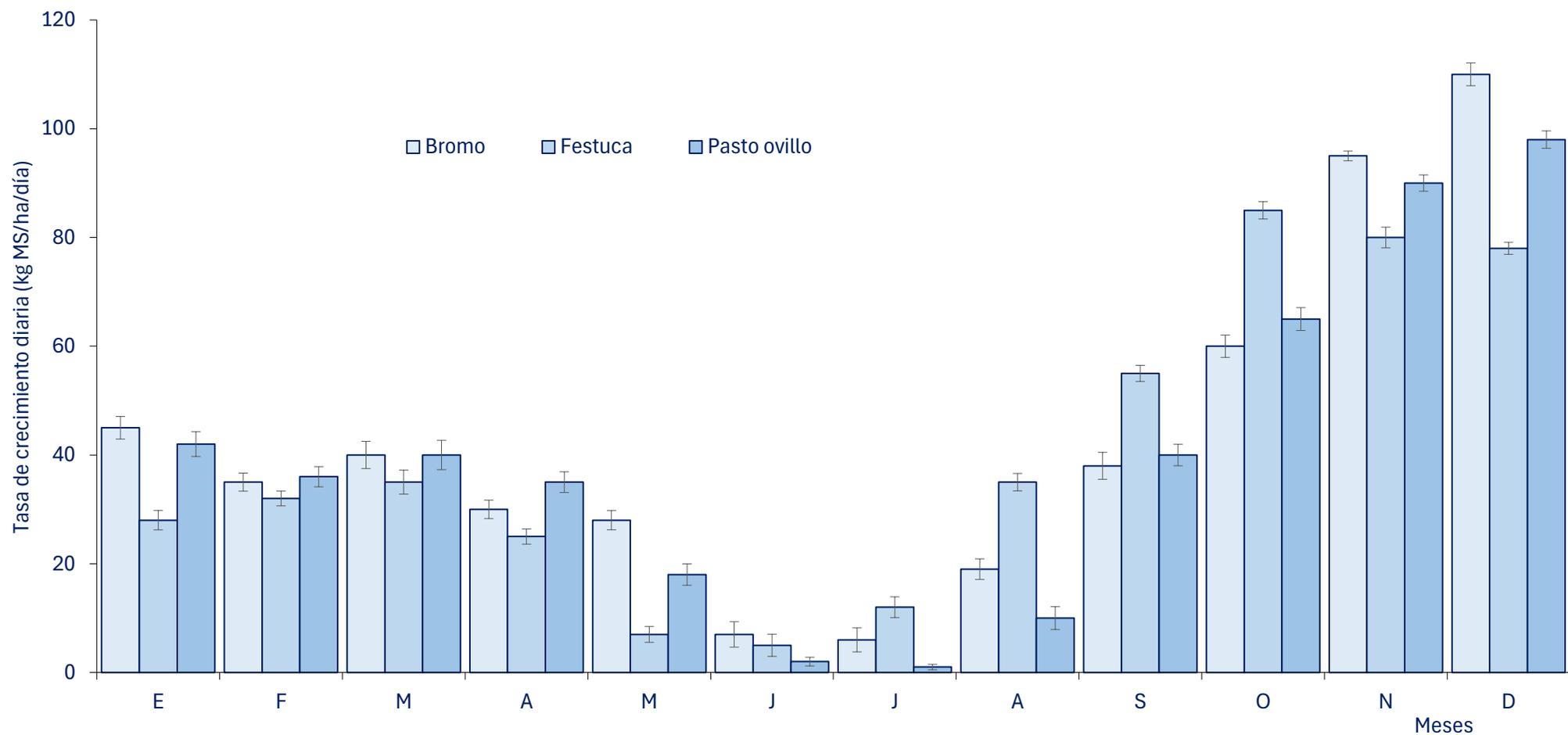
Curva de crecimiento de tres especies forrajeras perennes en la zona templada de Chile.



Bromo

- ✓ Las especies de bromo (*Bromus spp.*) son plantas de alta rusticidad, tolerante a condiciones de déficit hídrico y pastoreos frecuentes – intensos
- ✓ No soportan excesos de humedad, admiten condiciones de acidez de suelo y toleran el ataque de gusano blanco y gorgojo barrenador del tallo de las ballicas
- ✓ Se trata de una planta muy tolerante a las condiciones de sequía de verano, superando a ballica perenne
- ✓ Presenta una buena producción de invierno y sus requerimientos nutricionales son menores al de otras especies





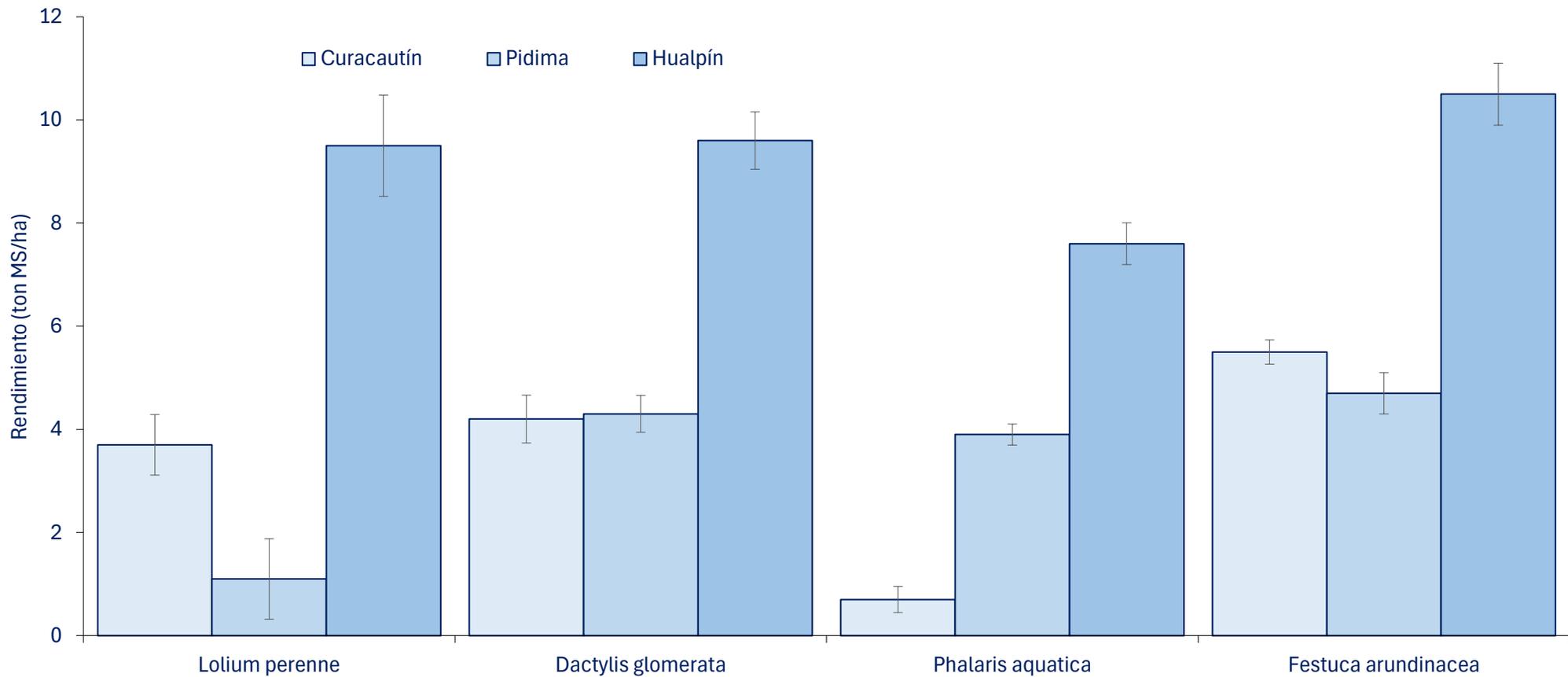
Producción de cuatro especies gramíneas perennes en el secano de la región de La Araucanía. Temuco.



Falaris

- ✓ Es una planta perenne rizomatosas y cespitosa, de crecimiento erecto o ascendente con tallos geniculados en la base, esto es, el tallo primero está tendido y luego levantado verticalmente
- ✓ Su tolerancia a la sequía se atribuye a la presencia de rizomas y a su capacidad para enraizar a profundidades de hasta 2,3 metros y extraer agua desde 2,1 metros
- ✓ En su hábitat esta especie presenta una persistencia superior a diez años y genera una excelente calidad de forraje
- ✓ El periodo de producción de forraje se extiende de ocho a diez meses en los que desarrolla plantas robustas, invasivas tolerantes a plagas, enfermedades y sobre pastoreo
- ✓ Durante el verano permanece sin actividad, situación que la hace susceptible a la invasión de especies residentes agresivas limitando su desarrollo a partir de otoño





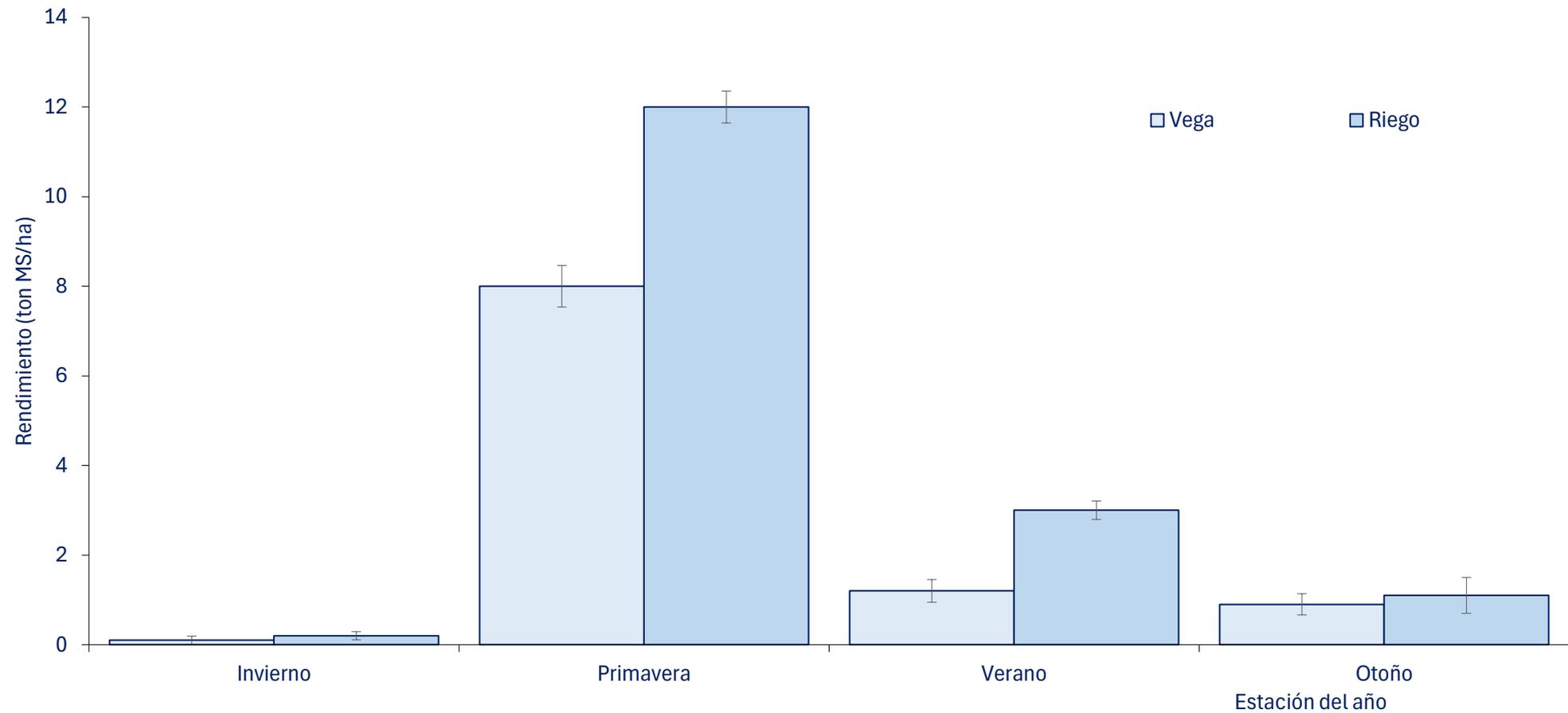
Producción de cuatro especies gramíneas perennes en tres localidades de la Región de La Araucanía.
 Promedio de tres temporadas
 Curacautín (Precordillera), Pidima (Secano interior), Hualpín (Secano costero).



Timothy, Fleo

- ✓ Especie de estación fría utilizada para pastoreo y conservación de forraje (heno, henilaje y ensilaje)
- ✓ Las pasturas de fleo presentan una concentración de la producción en el periodo de primavera y verano





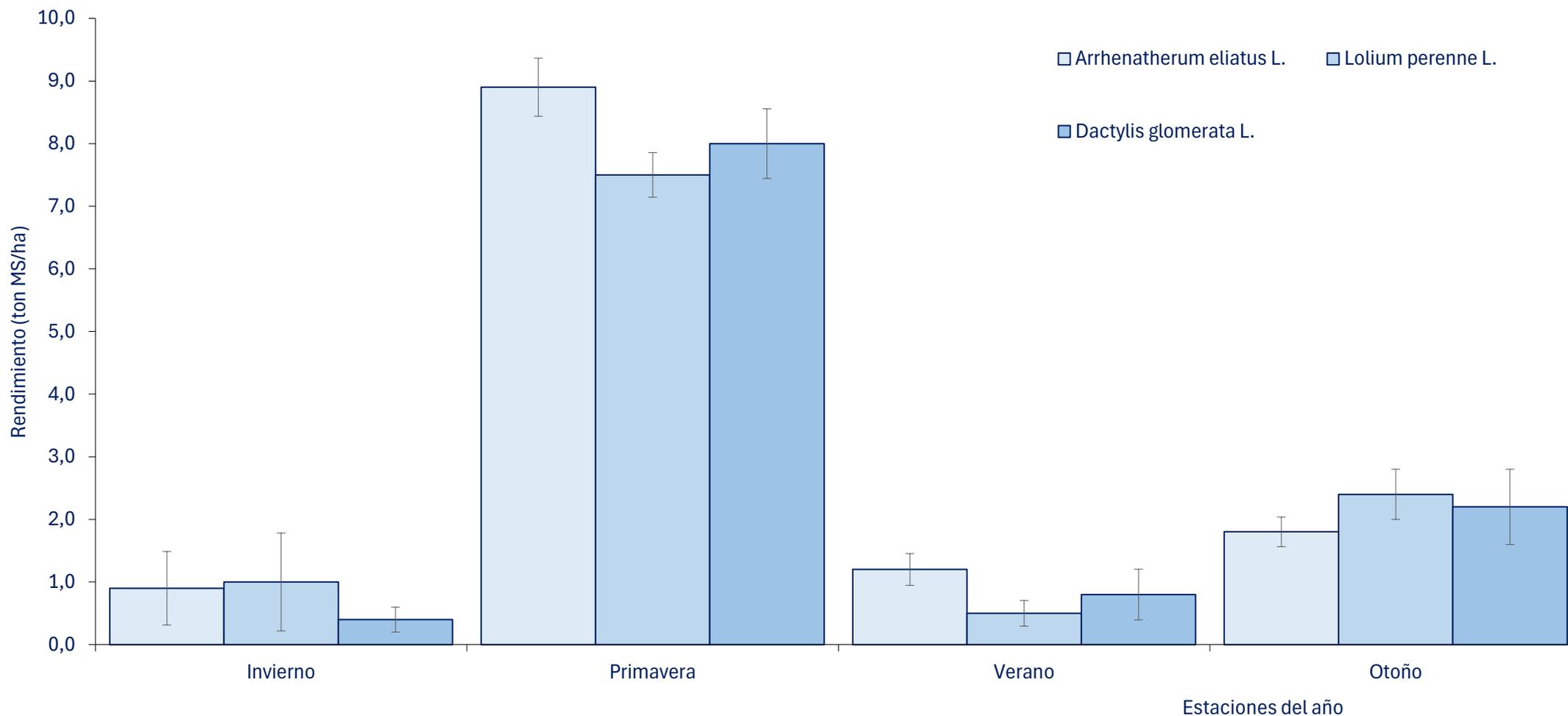
Producción de un pastizal naturalizado de *Phleum pratense* L.
en el área de vega y riego de Lonquimay.



Fromental

- ✓ Reconocida es la capacidad de esta especie para tolerar eventos de sequía
- ✓ Está demostrado que en pastizales polifíticos poco densos, fromental es capaz de incrementar su aporte a la composición botánica debido al macollamiento y competitividad que genera bajo condiciones de estrés hídrico





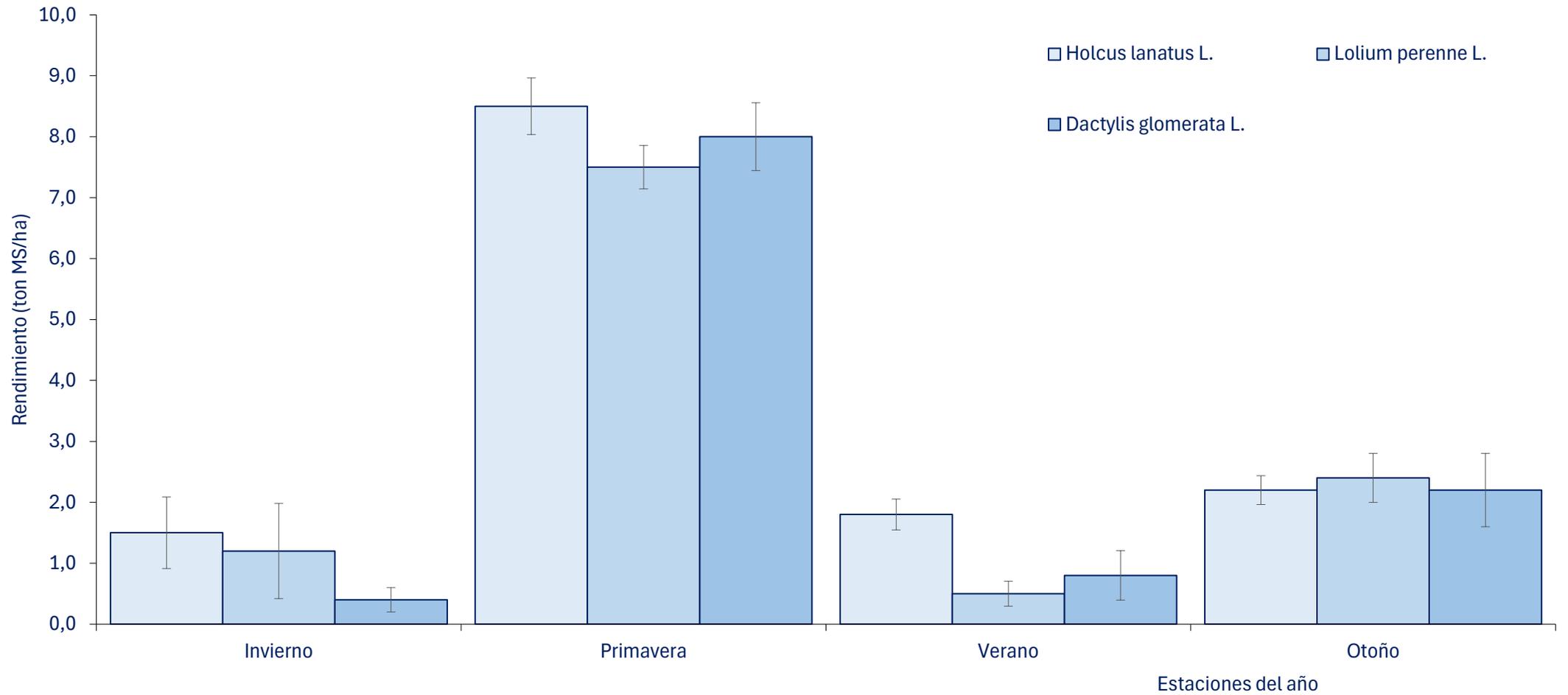
Crecimiento estacional de *Arrhenatherum elatius* L., *Lolium perenne* L. y *Dactylis glomerata* L. promedio de tres temporadas. Chelle, Secano costero, Región de La Araucanía.



Pasto miel

- ✓ La alta ubicuidad de esta especie en la zona templada demuestra su plasticidad ya que posee una notable variación fenotípica cuando es sometida a la acción de diferentes ambientes
- ✓ Esta especie y los ecotipos presentes en la zona templada, poseen una buena capacidad de adaptación a diferentes niveles de fertilidad de suelos





Crecimiento estacional de *Holcus lanatus* L., *Lolium perenne* L. y *Dactylis glomerata* L. promedio de tres temporadas. Temuco, Región de La Araucanía.

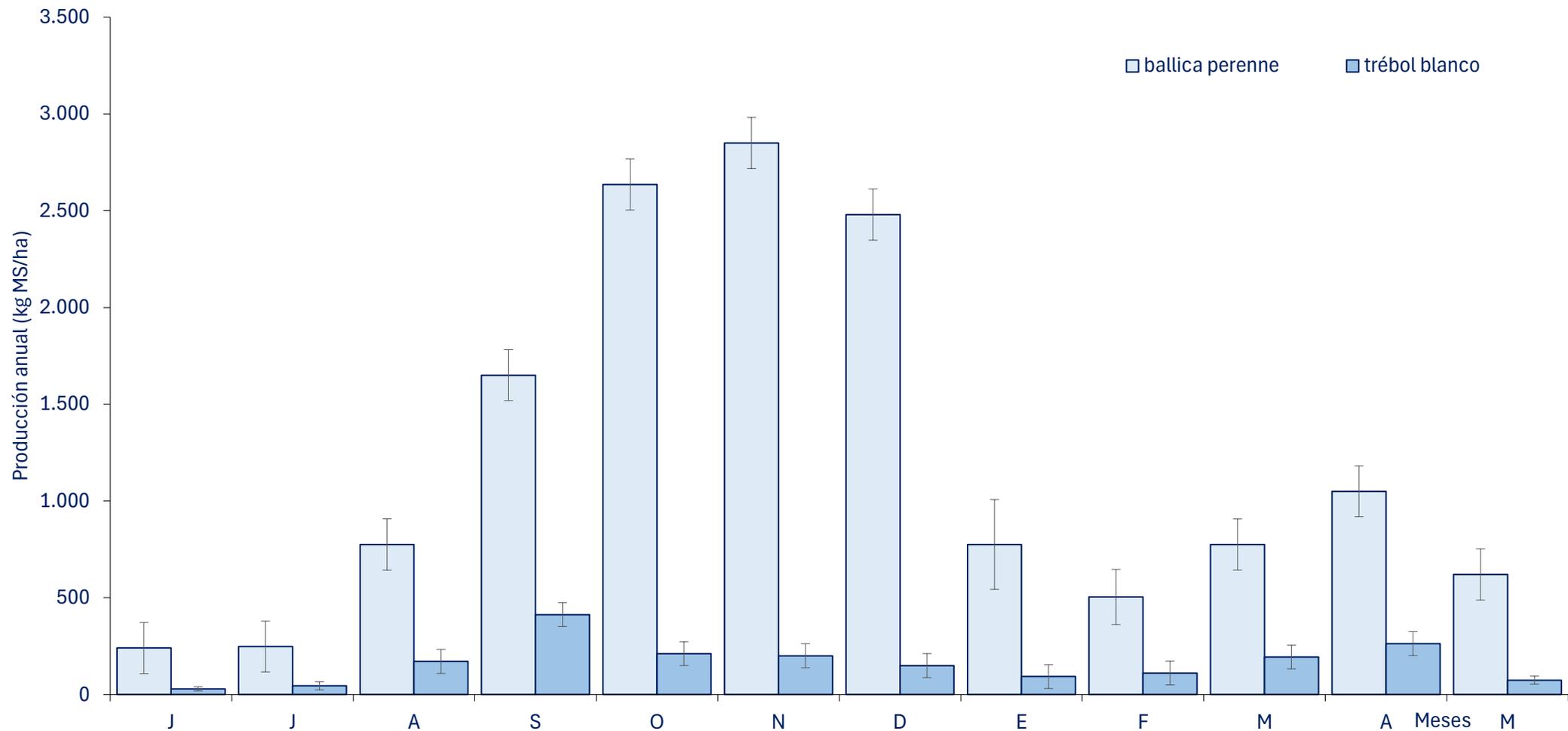
Especies leguminosas



Trébol blanco

- ✓ El trébol blanco (*Trifolium repens* L.) es una planta perenne de alta persistencia en pasturas sometidas a pastoreo. Forma nódulos en sus raíces inducidos por *Rhizobium* en donde tiene lugar la fijación de nitrógeno de la atmósfera
- ✓ Posee un hábito estolonífero, rastrero con tallos horizontales o estolones que se desarrollan a nivel de la superficie del suelo
- ✓ Con frecuencia, los estolones son enterrados en el suelo por acción del pisoteo animal o de lombrices, y los nudos de los estolones desarrollan raíces generando una planta persistente y fuerte bajo condiciones de pastoreo frecuente e intenso





Aporte del trébol blanco a la producción anual de *Lolium perenne* L. + *Trifolium repens* L. en el secano de la zona templada. Futrono, Región de Los Ríos. Periodo 2006 – 2012.



Trébol rosado

- ✓ Es una de las leguminosas más importantes en las zonas templadas del mundo, en donde se reconoce su capacidad para producir gran cantidad de forraje de calidad
- ✓ Tiene hábito de crecimiento erecto, con numerosos tallos, que nacen de una corona gruesa, alcanzando hasta 120 cm de altura

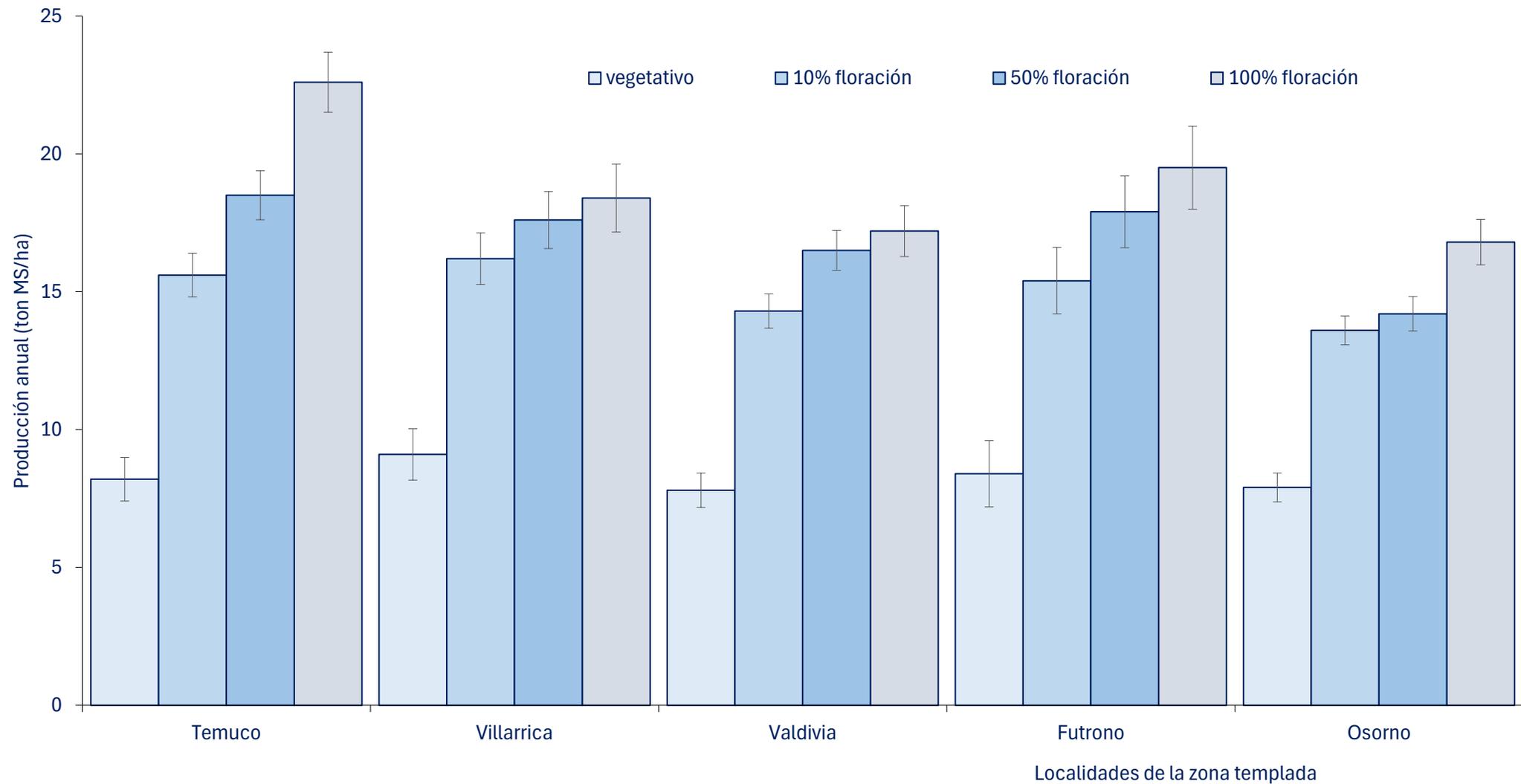




Alfalfa

- ✓ Leguminosa de ciclo perenne que es utilizada para el consumo animal como heno, henilaje y soiling
- ✓ También es consumida por los animales en forma directa en pastoreo, sin embargo, esta opción está restringida a algunos periodos del año y a estados fenológicos de las plantas, dada la alta posibilidad de que se presenten eventos de meteorismo espumoso en los animales
- ✓ Otra de las formas de utilización de la alfalfa es en pellets, cubos o briquetas, todos ellos productos compactados y deshidratados de alta densidad





Efecto del momento de corte en el rendimiento anual (ton MS/ha) de *Medicago sativa* L. en cinco localidades de la zona templada. En Temuco y Villarrica se aplicó riego durante el periodo estival. Promedio de cuatro temporadas.

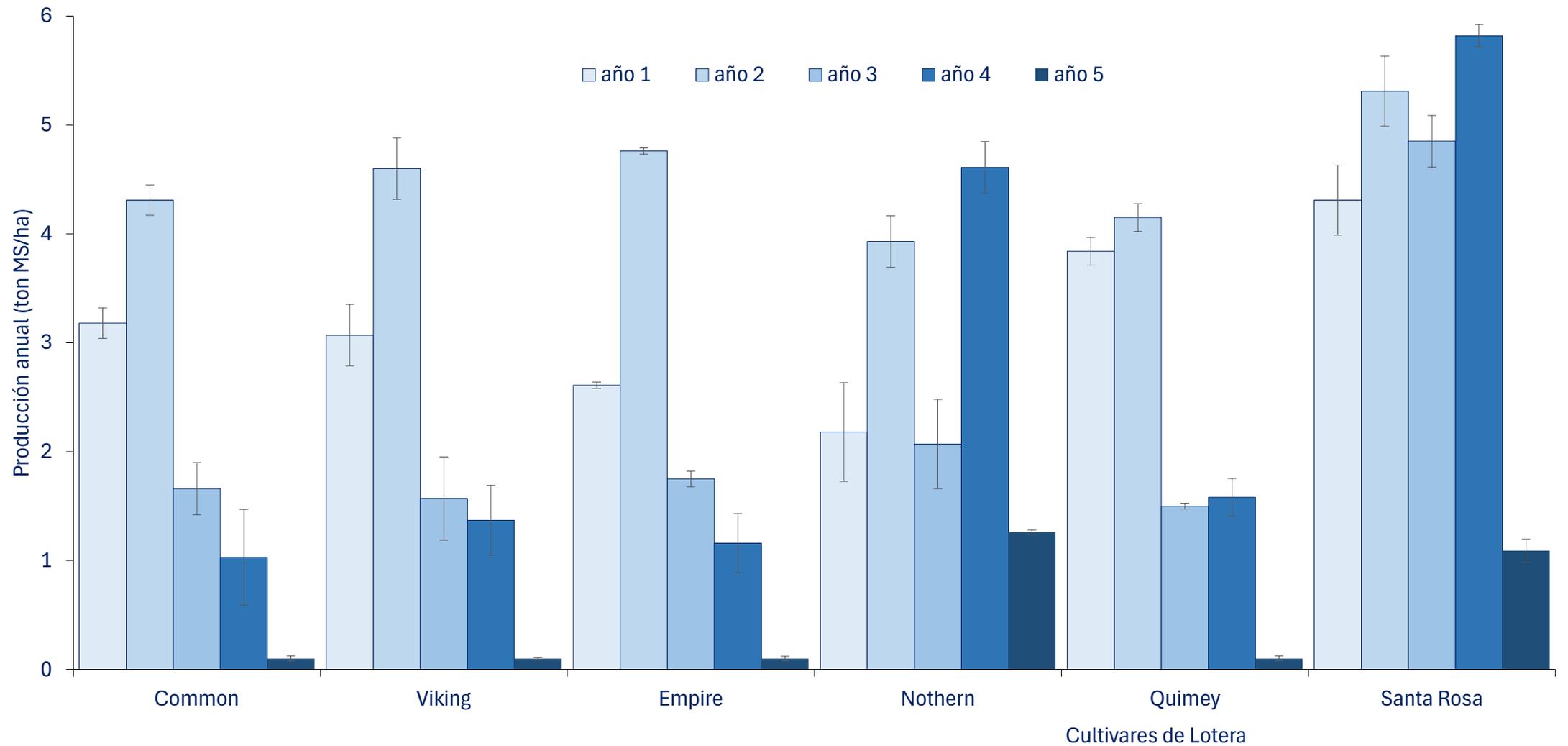


Lotera

✓ En el grupo de las loteras se encuentran tres especies de importancia forrajera para la producción de carne:

- *Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd
- *Lotus corniculatus* L.
- *Lotus uliginosus* Schkuhr syn. *Lotus pedunculatus* Cav.





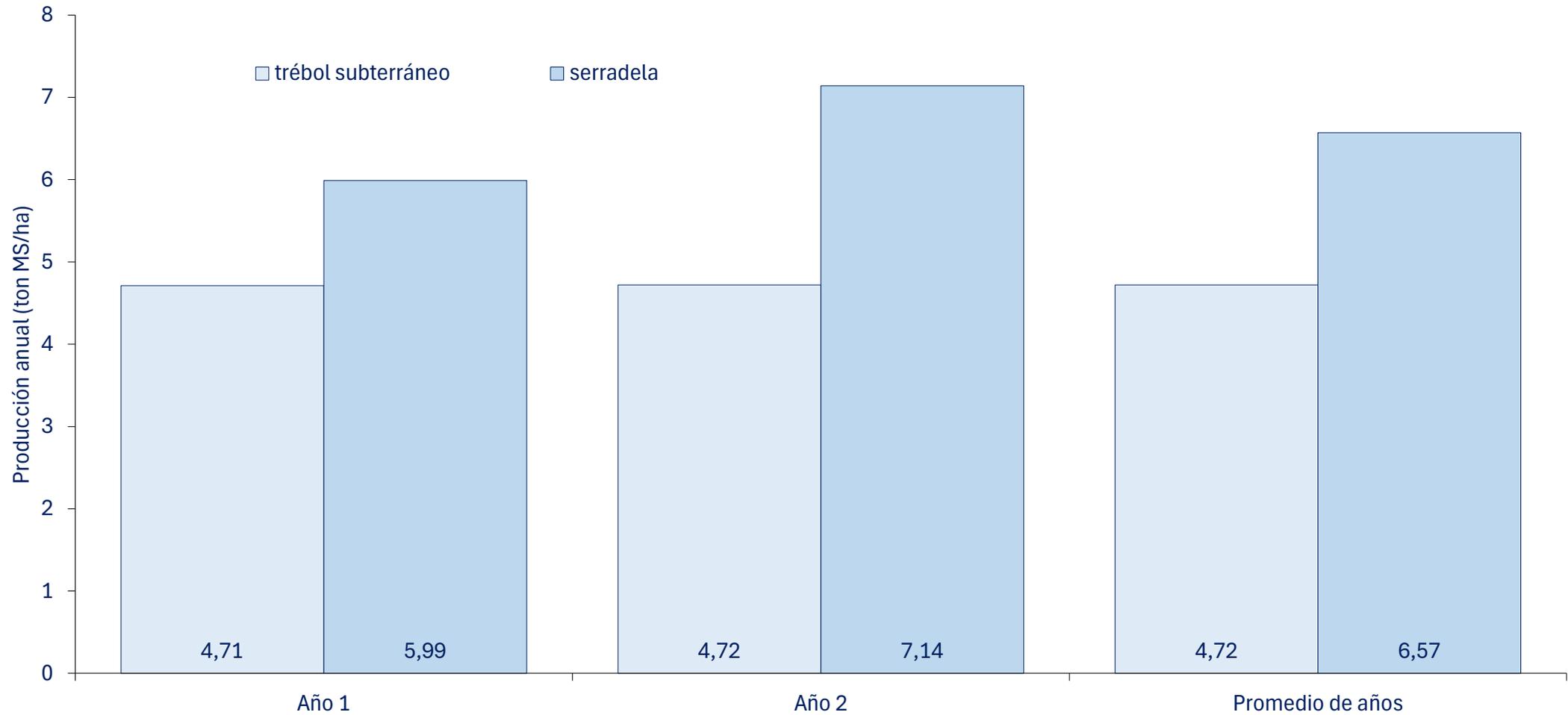
Rendimiento (ton MS/ha) de seis cultivares de *Lotus corniculatus* L. en la zona de transición de mediterránea a templada. Galvarino

A close-up photograph of a dense field of green plants. The plants have bipinnate leaves with many small, rounded leaflets. Interspersed among the leaves are numerous small, bright yellow flowers. The overall appearance is that of a healthy, growing crop.

Serradela amarilla

- ✓ La serradela amarilla (*Ornithopus compressus* L.) es una planta leguminosa de resiembra anual que posee radical de mayor profundidad que el trébol subterráneo y es capaz de lograr niveles de fijación biológica entre 40 y 100 kg N/ha/año





Producción de *Ornithopus compressus* L. y *Trifolium subterraneum* L. en el secano de transición de mediterráneo a templado. Victoria, Región de La Araucanía

Serradela rosada



- ✓ Serradela rosada (*Ornithopus sativus* Brot.) es una especie de resiembra anual que es utilizada en sistemas de rotación de cultivos con el objetivo de producir forraje para pastoreo y permitir el control de especies gramíneas resistentes a los herbicidas graminicidas que son asperjados en las siembras de cereales
- ✓ La inclusión de esta leguminosa en la rotación permite mejorar la estructura del suelo, incrementar la disponibilidad de nitrógeno orgánico y retardar o minimizar la aparición de resistencia a los herbicidas, reduciendo la presión intensa utilizada para la resistencia inherente a la aplicación de herbicidas selectivos

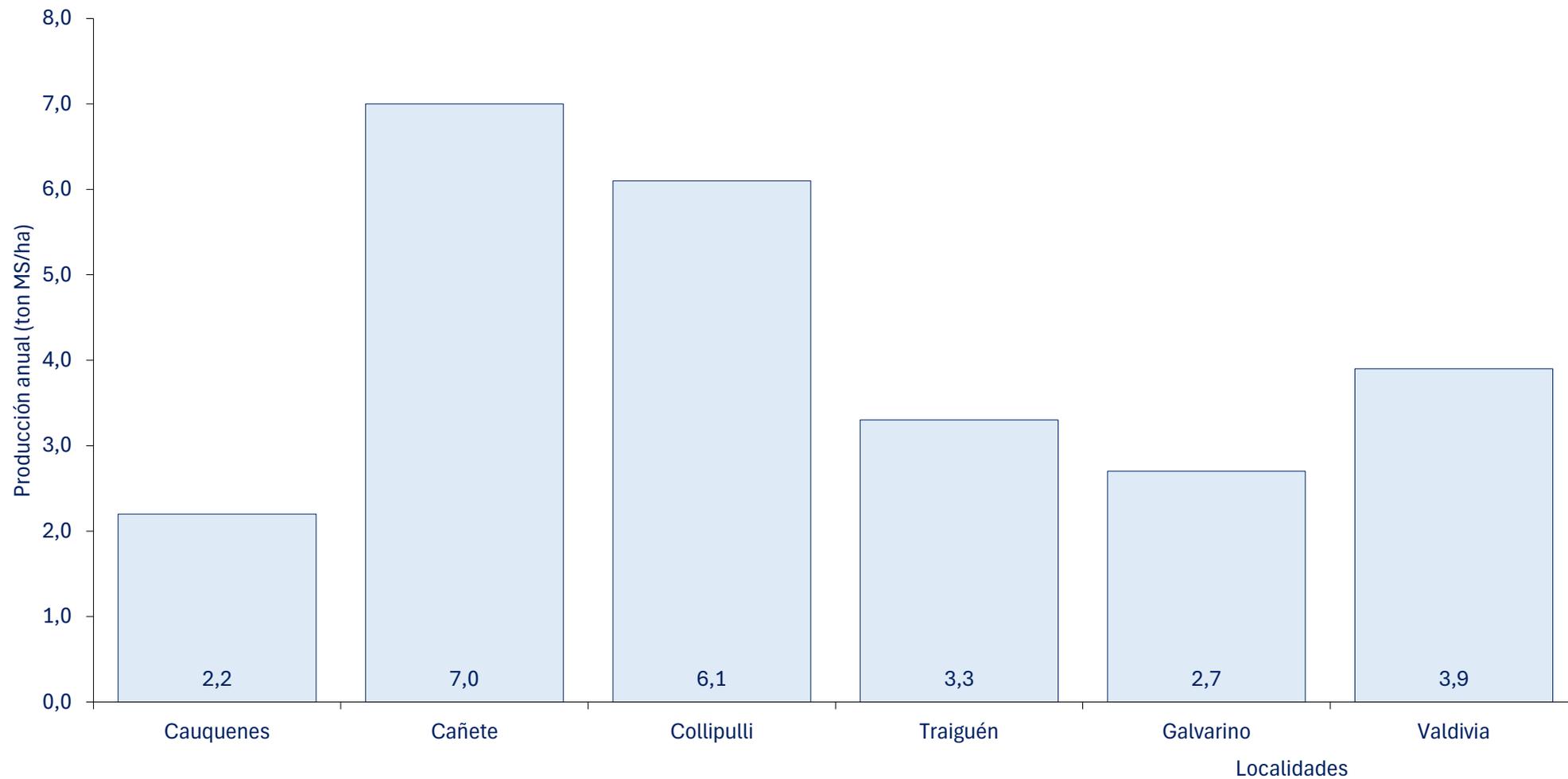




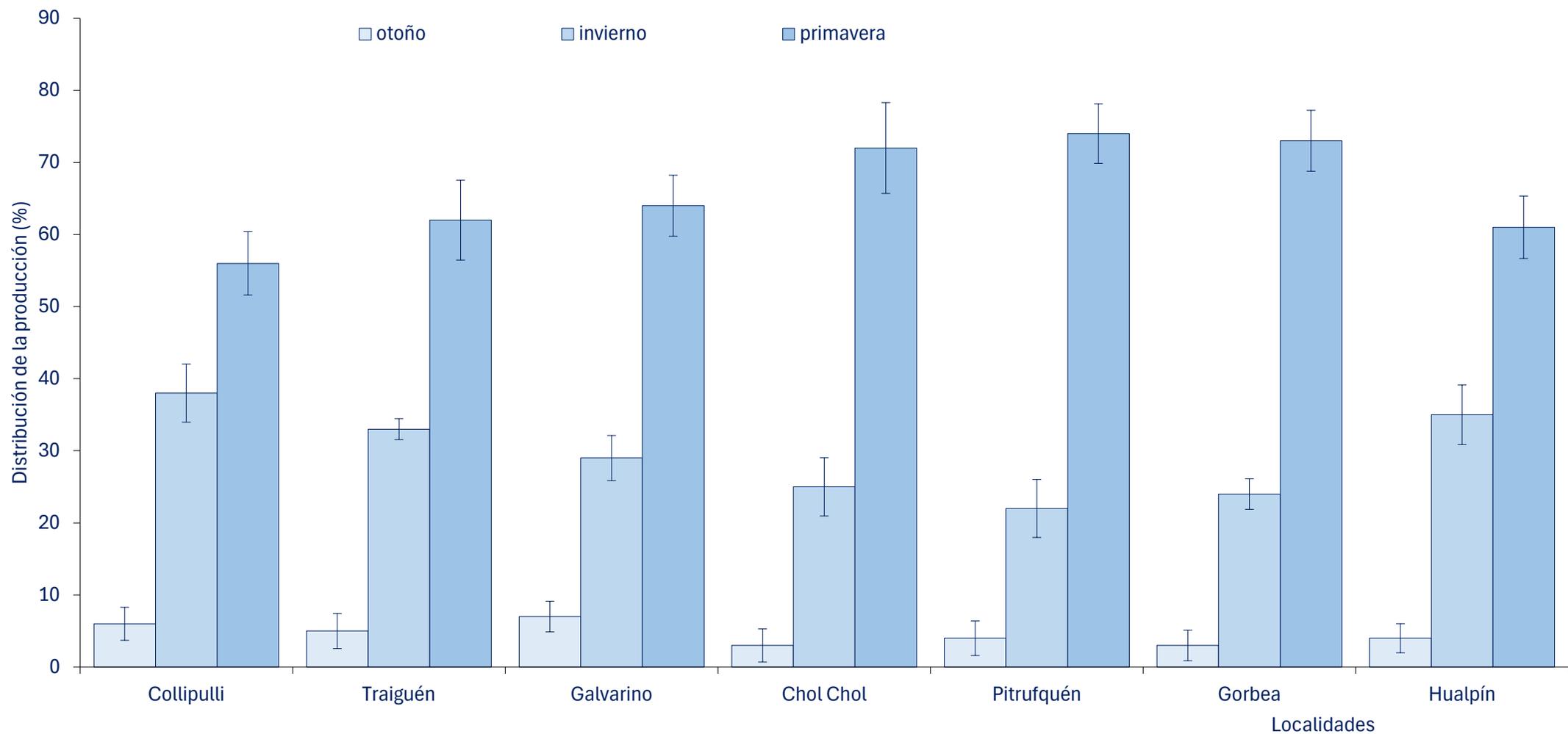
Trébol subterráneo

- ✓ El trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum* L.) es una leguminosa de resiembra anual utilizada en áreas del secano mediterráneo y en algunos sectores de clima templados del mundo
- ✓ Forma parte de los pastizales naturalizados de Argentina, Chile, Israel, Portugal, Sudáfrica, Nueva Zelanda, América del Norte y América del Sur y, particularmente, Australia donde esta leguminosa participó en el desarrollo económico y social y ocupó una superficie superior a 29 millones de hectáreas





Rendimiento (ton MS/ha) de *Trifolium subterraneum* L. en seis localidades de la zona mediterránea, de transición y templada de Chile.



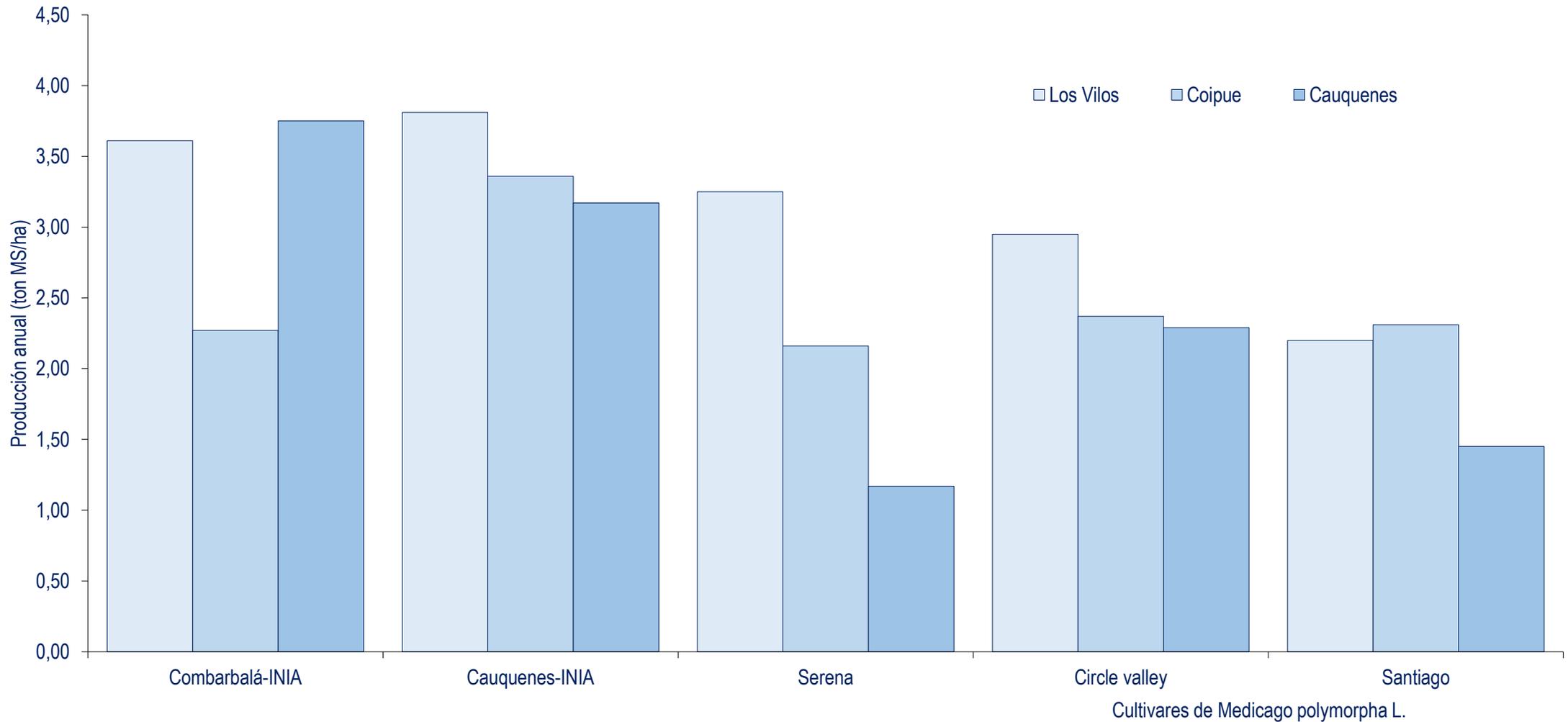
Distribución estacional de la producción de *Trifolium subterraneum* L. en siete localidades de transición de clima mediterráneo a templado.



Medicagos anuales - Hualputras

- ✓ Leguminosa anual de resiembra de origen mediterráneo donde un gran número de especies se encuentran naturalizados desde Copiapó hasta Valdivia, abarcando parte de la zona esteparia, toda el área mediterránea y norte de la zona templada





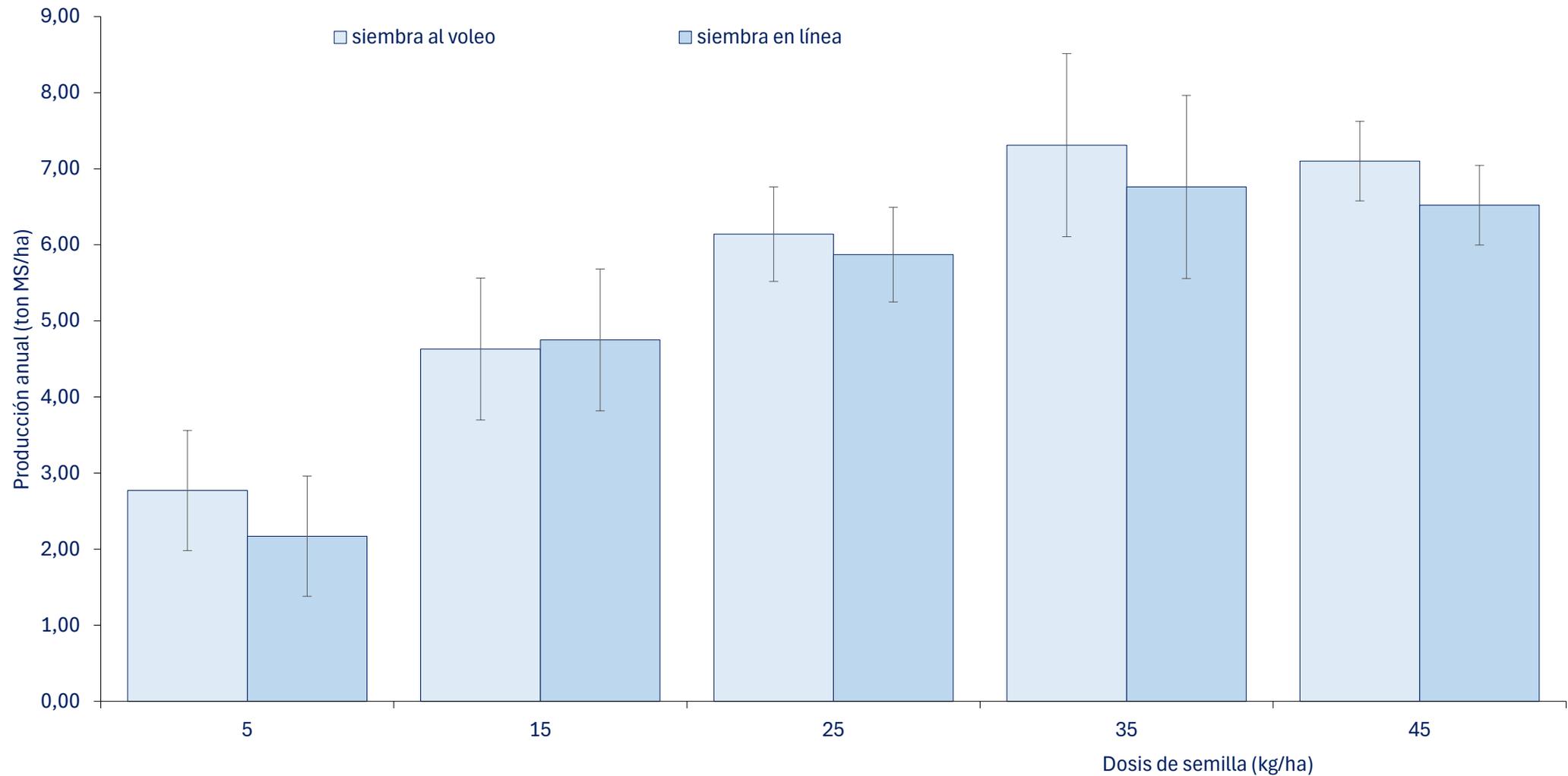
Producción de materia seca (ton MS/ha) de cinco cultivares de *Medicago polymorpha* L. en el secano mediterráneo de Chile. Los Vilos (31°55'LS – 71°28'LO), Coipue (34°12'LS – 71°36'LO) y Cauquenes (35°57'LS – 79°19'LO)



Trébol encarnado

- ✓ El trébol encarnado (*Trifolium incarnatum* L.) es una leguminosa anual de resiembra de alto valor forrajero y su utilización es en invierno para pastoreo y en primavera para conservación de forraje
- ✓ Participa en la rotación de cultivo de cereales, aprovechando el efecto residual de los fertilizantes utilizados en la producción de cereales
- ✓ El sistema de siembra es habitualmente al voleo. La semilla se deposita sobre el suelo a través de la aspersion con un trompo abonador o con una máquina sembradora de cereales, a la cual se le dejan sueltos los tubos





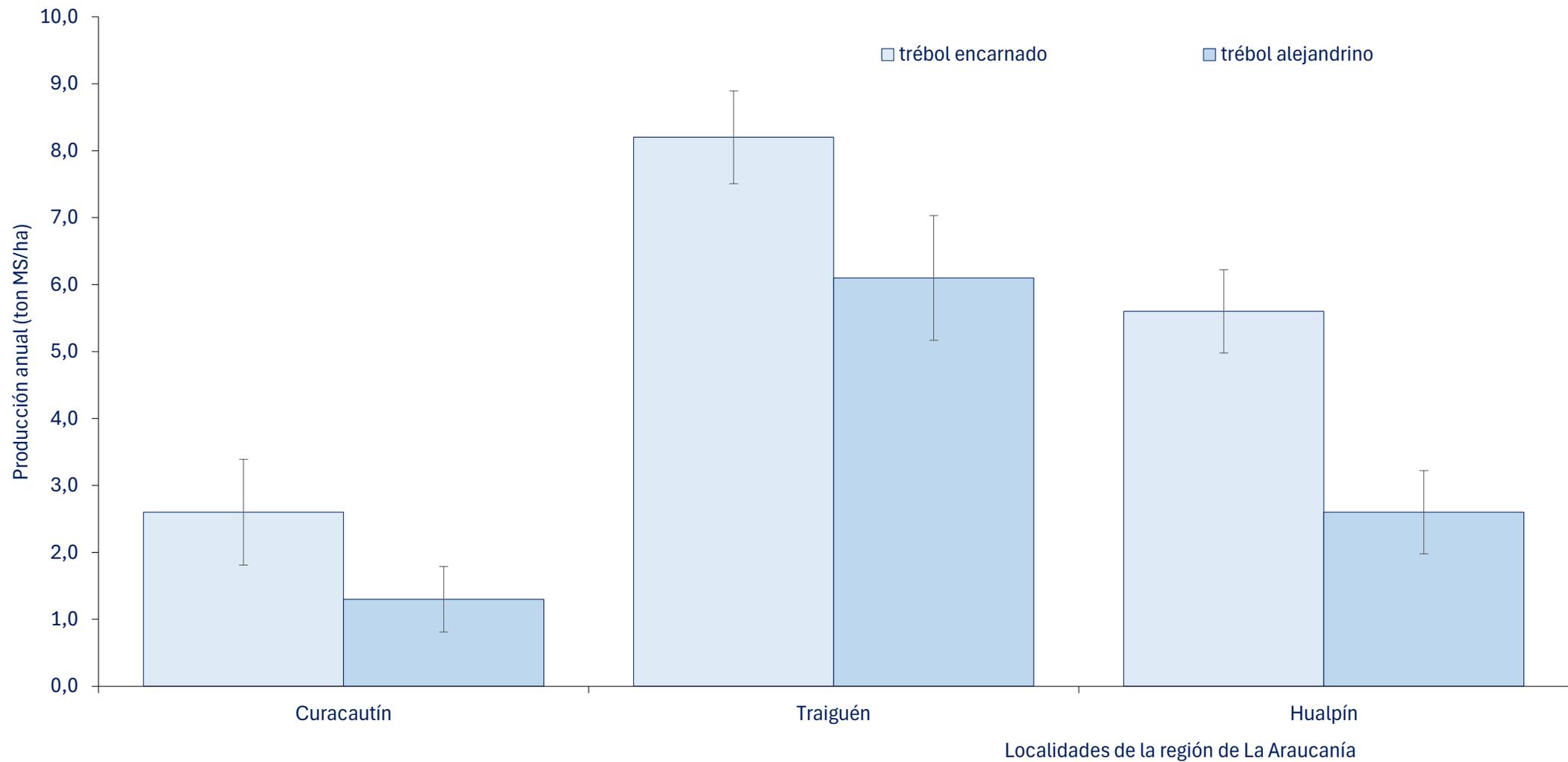
Efecto de la dosis de semillas en la producción de *Trifolium incarnatum* L.,
Traiguén, Región de La Araucanía.

Trébol alejandrino



- ✓ El trébol alejandrino (*Trifolium incarnatum* L.) es una leguminosa anual que habitualmente se utiliza para pastoreo o corte de invierno y conservación de forraje en primavera
- ✓ Utilizada preferentemente en la zona mediterránea puede alcanzar rendimientos interesantes en el periodo de invierno donde aporta proteína de calidad





Producción de *Trifolium alexandrinum* L. y *Trifolium incarnatum* L. en tres localidades de la zona de transición de mediterránea a templada

Tréboles de resiembra anual

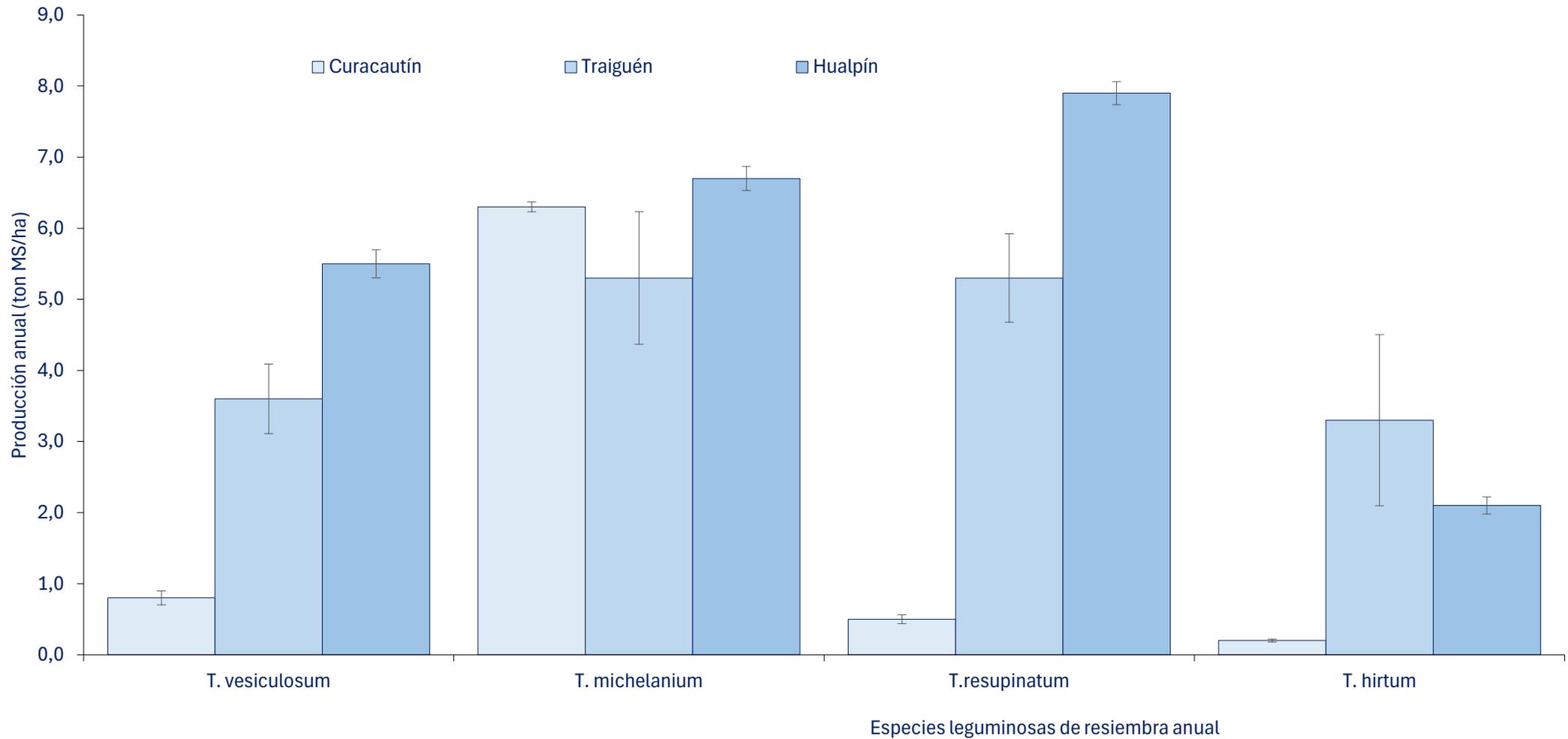


- ✓ *Trifolium michelianum* Savi. (trébol balansa)
- ✓ *Trifolium resupinatum* L. (trébol persa)
- ✓ *Trifolium vesiculosum* Savi (trébol vesiculososo o trébol flecha)
- ✓ *Trifolium hirtum* All.





Trifolium vesiculosum Savi
(trébol vesiculoso o trébol flecha)



Producción de cuatro especies de leguminosas anuales de resiembra en el seco mediterráneo de transición a templado.
Curacautín, Traiguén y Hualpín. Región de La Araucanía.



Tréboles frutilla

- ✓ El trébol frutilla (*Trifolium fragiferum* L.) es una leguminosa perenne de características similares a *Trifolium repens* L. cuya presencia en la zona templada es limitada debido a la baja tolerancia que presenta a condiciones de acidez de los suelos



Otras especies



Achicoria

- ✓ La achicoria (*Cichorium intybus* L.) es una planta que se caracteriza por presentar una alta tolerancia a la sequía, buen contenido de minerales en sus hojas y alta capacidad de penetrar sus raíces en el suelo
- ✓ Cada día es más popular entre los ganaderos y se le utiliza sólo por una temporada
- ✓ Las mezclas polifíticas donde se incluye esta especie es una opción interesante, sin embargo, su difusión es muy baja en los sistemas ganaderos de la zona sur





Mezcla polifítica



Siete venas - *Plantago*

- ✓ El siete venas o plantago (*Plantago lanceolata* L.) es una especie tolerante a la sequía que permite incrementar la eficiencia de uso del nitrógeno y el consumo de nutrientes minerales poco habituales en las plantas tradicionales
- ✓ La persistencia de esta pastura es entre 4 a 5 años y la longevidad tiene directa relación con el manejo de pastoreo





Pasturas polifíticas

- ✓ Las pasturas utilizadas en producción de carne son polifíticas donde la diversidad otorga estabilidad, calidad y longevidad



Pasturas en sistemas de producción de carne

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Facultada de Ciencias Agropecuarias y Medio Ambiente
Universidad de la Frontera

Cátedra de Producción de Carne
2024